Subfossile Robbenfunde von der schwedischen Westküste[1]

Von Johannes Lepiksaar

Eingang des Ms. 18. 12. 1963

An der schwedischen Westküste, d. h. an der Ostküste des Skagerraks und Kattegatts, sind bisher subfossile Robbenfunde von 41 Fundorten (Abb. 1 a) bekannt geworden. Das entsprechende Knochen- und Zahnmaterial wird größtenteils in den Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Göteborg (GNM) aufbewahrt, wo es neulich vom Verfasser überprüft und teilweise auch neubestimmt wurde.

Die Robbenfunde der Westküste sind teils als Einzelfunde, teils zusammen mit anderen Organismenresten als Bestandteile von Totengemeinschaften, Thanatocoenosen, angetroffen worden. Die Einzelfunde bestehen meist aus Einzelknochen, doch hat man auch mehr oder weniger zusammenhängende Skelette gefunden. Bei den letztgenannten muß es sich offensichtlich um die in tieferem Wasser niedergesunkenen und am Meeresboden in Ton eingebetteten ganzen Leichen handeln. Die meisten älteren Einzelfunde stammen aus Tonablagerungen und sind dort oft viel besser erhalten worden als die Mehrzahl der jüngeren Funde in anderen Einbettungsmedien. Die meisten Einzelfunde wurden zufällig bei Erdarbeiten entdeckt, nur bei der Schachtung des Sotenkanales in Mittelbohuslän wurden sie systematisch aufgesammelt. Die wichtigsten und häufigsten von den robbenknochenführenden Thanatocoenosen der Westküste sind die, besonders für die ehemaligen Küstengebiete der nördlichsten Landschaften — Bohuslän und Dalsland, charakteristischen Schalenbänke. Den lokal bis zu 12 m Mächtigkeit erreichenden Anhäufungen von subfossilen Muschel- und Schneckenschalen, Balanidengerüsten und Kalkalgenresten sind in geringerer Anzahl Hartteile anderer Tiergruppen, einschließlich Fisch-, Vogel- und Säugerknochen, beigemengt. In der Regel handelt es sich hier nicht um tote Lokalbiocoenosen, sondern um die durch Meeresströmungen sekundär zusammengeschwemmten Tierreste (Necrocoenosen: Hessland 1943).

Die für die Robbenfunde wichtigsten Schalenbänke liegen in der Umgebung der Stadt Uddevalla in Mittelbohuslän bei Bräcke und Kuröd (Ringström 1928, Odhner 1930). Sie stammen hauptsächlich aus der präborealen oder Vorwärmezeit, wo diese Gegend während der Yoldia-Phase den Hauptsund zwischen dem Skagerrakgebiet und dem nordöstlich belegenen Wänernbecken gebildet hat. Einer späteren postglazialen Hochwärmezeit werden die Funde der Schalenbank der Otterö-Insel in Nordbohuslän zugerechnet (Hessland 1943). In den kalkreichen Ablagerungen der Schalenbänke sind Skeletteile der Wirbeltiere gut konserviert. Durch den Wellengang sind sie jedoch stark abgerollt und ihrer Größe und Form nach ausselektiert worden.

Weit seltener trifft man die Robbenreste in Knochenanhäufungen der kleinen Kesselbildungen des felsigen ehemaligen Meeresbodens. Dieser Thanatocoenosentypus ist im Laufe der Zeit durch Anschwemmung und Einbettung der im Wasser herumtreibenden Leichen und Leichenteile an lokalen Stillwasserstellen entstanden. Statt der Molluskenschalen werden hier Skelettreste von Wirbeltieren zuweilen von Pflanzenresten begleitet (z. B. in dem Knochenkessel von Hjuvik bei Göteborg, wo

[1] Frau Dr. h. c. Erna Mohr zum 70. Geburtstag gewidmet.

man im Jahre 1955 viel Knochenmaterial von Fischen, Vögeln und auch Robben aus der Hochwärmezeit einsammeln konnte).

Bezeichnend für die beiden natürlichen Thanatocoenosetypen der Westküste ist der Umstand, daß man in ihnen Tierresten aus dem ganzen Jahreszyklus begegnet. Gleich wie im rezenten Strandfundmaterial dominieren hier doch die, während der meist kritischen kalten Jahreszeit im größeren Umfange umkommenden, überwinternden Formen und Wintergäste zahlenmäßig über die Sommerbewohner.

Im Gegensatz hierzu bieten die von prähistorischen Menschen zusammengebrachten Tierreste der Kulturschichten und Abfallhaufen ein viel stärker selektiertes Material.

Die bisher älteste Kulturschicht mit Robbenresten ist diejenige der spätmesolithischen Siedlung bei Rottjärnslid (= Rotekärrslid) in Mittelbohuslän (Henrici 1935).

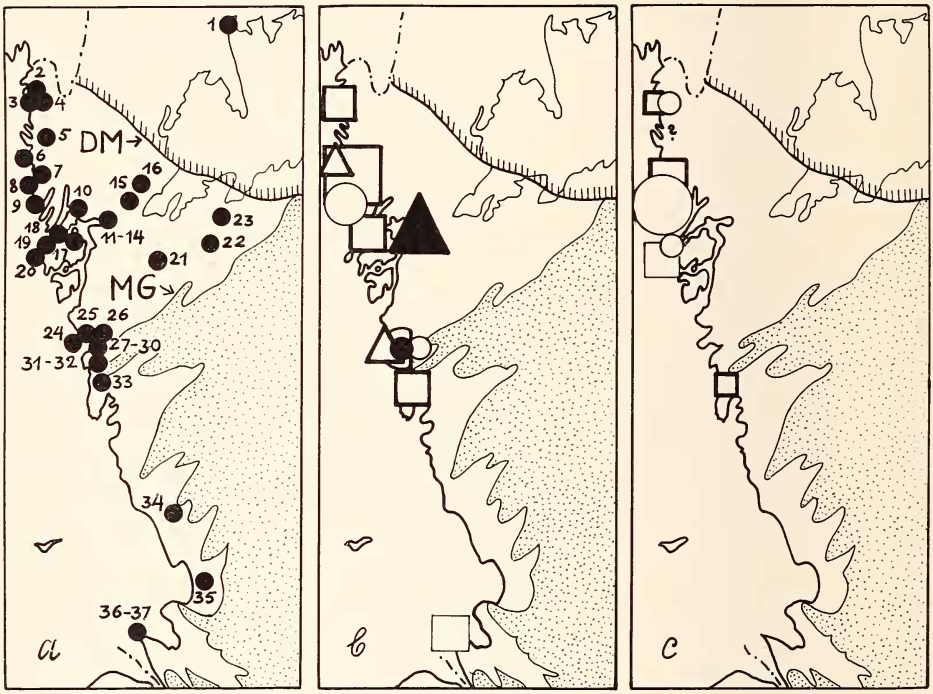

Abb. 1

a. Fundorte der subfossilen Robben an der Westküste Schwedens. 1 = Grums, 2 = Anneröd (unbest. Robbenreste), 3= Dafter, 4 = Bovallsgården, 5 = Tanum, 6 = Otterö, 7 = Rörvik, 8 = Hörnö, 9 = Sotenkanal, 10 = Skredsvik, 11 = Ramseröd, 12 = Bräcke, 13 = Kuröd, 14 = Porsens, 15 = Hästefjord, 16 = Frändefors, 17 = Svinevik, 18 = Rottjärnslid, 19 = Backa, 20 = Skållehus, 21 = Lagmansered, 22 = Naum, 23 = Sköttorp, 24 = Hjuvik, 25 = Röd, 26 = Bäckebo, 27 = Götaverken, 28 = Skansen Lejonet, 29 = Sahlgrenska, 30 = Skår, 31 = Fässberga, 32 = Mölndal, 33 = Gröninge, 34 = Getinge, 35 = Laholms Ziegelei, 36 = Kullen, 37 = Lahebiahöhle. DM = Endmoränenzug der Jüngeren Dryaszeit. MG = Höchste Marine Grenze.

b. Fundorte der Kegelrobbe, *Halichoerus grypus* Fabr. (3, 6, 7, 9, 11—14, 18, 24, 27—29, 33, 37). Zeichenerklärung: Dreiecke = Funde aus natürlichen Thanatozönosen; Vierecke = Funde aus Kulturschichten; Ringe = Einzelfunde; Halbringe = Skelettfunde; schwarz = spätglaziale und präboreale Funde; fette Kontur = wärmezeitliche Funde; feine Kontur = Funde aus der Nachwärmezeit; kleine Figuren = 1 Fundstück, mittelgroß = 2—10 Fundstücke, groß = über 10 Fundstücke.

c. Fundorte des Seehundes, *Phoca vitulina* L. (3–5, 7, 9, 19, 20, 33). Zeichen wie bei b.

Viel mehr Robbenreste haben die neolithischen Siedlungen der grubenkeramischen Küstenkultur bei Ännered (Frödin 1906), Dafter (Fredsjö 1963) und Rörvik (Henrici 1936) in Bohuslän an der Skagerrakküste und von Gröninge in Nordhalland am Kattegatt geliefert. Sie stammen alle aus der ersten Hälfte der subborealen oder Spätwärmezeit.

Aus der Bronze- und Eisenzeit sind mir keine Robbenfunde in Kulturschichten bekannt. In den damals mehr landeinwärts belegenen Siedlungen und Grabstätten der Ackerbauer pflegt das Knochenmaterial in der Regel durch die hier überwiegend saure Bodenbeschaffenheit aufgelöst zu sein. Erst aus den Heringfangperioden des Mittelalters haben die Kulturschichten des Skållehauses auf Hermanö-Insel (Pettersson 1953) im Nordteil und der Lahebiahöhle im Süden des Gebietes wieder Robbenreste geliefert.

Die Küstenlinie Westschwedens hat sich in der spätquartären Zeit stark geändert. Ich will nur diejenigen Züge dieses Prozesses kurz erwähnen, die für das Vorkommen der Robbenarten von größerer Bedeutung sind.

In der Übergangszeit zwischen dem Dani- und Gotiglazial hat der Eisrand erst eine beinahe kontinuierliche Eiswand an der Ostküste der Tiefenrinne von Skagerrak und Kattegatt gebildet. Später hat das arktische Meer, landeinwärts dem Eisrand folgend, die nördlichste Hälfte des Gebietes in Bohuslän, Dalsland und Westgötland zum größten Teil überflutet. Der westlichen Tiefenrinne wurde damit östlich eine weite Fläche von Flachseen angeschlossen. Dieses Gotiglaziale Meer hat gleich dem heutigen Weißen Meer nur eine relativ schmale Verbindung mit dem Weltmeer gehabt. Die hier angedeuteten Landschaftsformen und besonders die abseitige Lage zum Weltmeer können vielleicht erklären, warum man in den spätglazialen Meeresablagerungen Westschwedens neben anderen arktischen Robbentieren bisher keine Reste des Walrosses, *Odobaenus rosmarus* (L.), und der Klappmütze, *Cystophora cristata* (Erxl.), angetroffen hat. Diese beiden Arten sind sonst durch ihre bedeutende Größe und massiven Bau des Skelettes besonders ausgezeichnet. Hätten sie in größerer Anzahl damals die Gegend bewohnt, hätte man gerade von ihnen wenigstens einige Fundstücke erwartet. (Die aus den Bacula des Walrosses angefertigten Keulen des neolithischen Depotfundes von Köpinge Myr in Schonen [Sarauw 1925, Mohr 1963] sind offensichtlich als Importware zu bezeichnen.)

Nachdem der Eisrand die Endmoränen der jüngeren Dryaszeit im Südteil des Wänernbeckens verlassen hatte, wurde auch der nördlichste Teil dieses Beckens bis tief in Wärmland hinein überflutet und östlich davon über den sog. Närkesund eine Verbindung mit der Ostsee gebildet. Gleichzeitig mit der Ausbildung der Ostseeverbindung im Osten wurde das Wänernbecken im Westen durch einen ständig anwachsenden riesigen Schärenhof im heutigen Bohuslän gegen das Skagerrak zu mehr und mehr abgeriegelt.

Wahrscheinlich in Verbindung mit der Entstehung der eigentlichen Nordsee samt Eröffnung des Kanales und Doversundes haben sich schon in der präborealen Zeit einige boreale Arten, darunter die Kegelrobbe, bis an die schwedische Westküste ausgebreitet. Sonst haben in den Ablagerungen der Yoldia-Phase die Reste von arktischen Säugerarten (wie des Grönlandwales, Swedenborgwales, Weißwales, der Bartrobbe, der Ringelrobbe, der Sattelrobbe und des Eisbären) dominiert.

Erst in der Früh- und Hochwärmezeit nimmt das westschwedische Meer die im Prinzip bis heute bestehende Form und Funktion eines östlichen Armes der Nordsee an. Seit der atlantischen Zeit vermittelt es die Verbindung mit der Ostsee.

Für die Ablagerungen der Wärmezeit ist eine subfossile Fauna von Wirbeltieren charakteristisch, wo, wie schon erwähnt, die nordatlantischen Fische, Seevögel, Wale und Robben in weit höherem Maße als in der gegenwärtigen Strandfundfauna dieser Gegend vorkommen. Besonders auffallend ist die damalige Häufigkeit von fisch-

SEP 22 1964

fressenden Vögeln. Funde von Baßtölpel (*Morus bassanus* L.), Schwarzschnabelsturmtaucher (*Puffinus puffinus* Brünn.), einer wahrscheinlich dem Bermudasturmvogel (*Pterodroma cahow* Nichols & Mowbray) nahestehenden Form, des Tordalks (*Alca torda* L.), der Trottellumme (*Uria aalge* Pont.) und der Riesenlumme (*Pinguinus impennis* L.) representieren das nordatlantische Verbreitungselement, denen sich der nordatlantisch-arktische Eissturmvogel (*Fulmarus glacialis* L.) und die Dreizehenmöwe (*Rissa tridactyla* L.) wie heute anschließen. Von Waltieren ist neben dem noch heute hier häufigen Schweinswal (*Phocaena phocaena* L.) und Langfinnendelphin (*Lagenorhynchus albirostris* Gray) auch der jetzt sehr seltene Weisseitendelphin (*L. acutus* Gray) durch Reste vertreten. Die Gegend der Westküste muß sich zur Wärmezeit nicht nur durch wärmeres Klima und höheren Salzgehalt des Seewassers, sondern auch durch größeren Fischreichtum (Nybelin 1950) ausgezeichnet haben, um alle diese piscivoren Formen heranlocken und ernähren zu können. Da Reste von flugunfähigen Jungen der obenerwähnten Seevögel fehlen, scheinen diese Arten schon damals Wintergäste (heute sind sie teilweise nur Irrgäste!) gewesen sein. Die Ursache des wärmezeitlichen Fischreichtums kann man höchstwahrscheinlich in einem für die Planktonproduktion günstigen Kontakt zwischen der Einströmung des ozeanischen Salz- und des baltischen Brackwassers suchen. Ein Indizium für den damaligen Fischreichtum der Westküste kann man wohl auch in dem Aufblühen der grubenkeramischen Fischer-Jägerkultur in der jüngeren Steinzeit der Westküste erblicken (Clark 1946).

Mit der Klimaverschlechterung und dem Sinken des Salzgehaltes in der subatlantischen oder Nachwärmezeit scheint ein Rückgang des früheren Fisch-, Vogel- und Robbenreichtums erfolgt zu sein. Auch die Fischerkultur der Westküste ist hier schon seit dem Spätneolithikum erloschen. Nur sporadisch scheinen danach kurzfristige Perioden der erhöhten Zuströmung des ozeanischen Salzwassers mit darauf folgender Fischproduktionssteigerung sporadische statt alljährliche Zuwanderungen von piscivoren Seevögeln, Walen und Robben in größerem Umfang hervorgerufen zu haben. Die Periodizität des Heringfanges an der Westküste läßt sich wenigstens bis in das Mittelalter hinein auf Grund historischer Quellen verfolgen (Andersson 1942).

Fünf Robbenarten haben ihre subfossilen Reste in den Küstenablagerungen Westschwedens hinterlassen: die Bartrobbe, die Sattelrobbe, die Ringelrobbe, die Kegelrobbe und der gemeine Seehund.

Von diesen Arten pflegt noch heute der Seehund sich in geringerer Anzahl im Gebiete selbst fortzupflanzen. Die Kegelrobbe hat es mehr zufällig vor einigen Jahrzehnten getan, tritt gegenwärtig nur als Gast ziemlich selten auf. Die arktischen Arten sind in den letzten zwei Jahrhunderten nur als Irrgäste aufgetreten. Die Ringelrobbe noch am häufigsten, die Sattel- und Bartrobbe (?) nur je einmal (Curry-Lindahl 1955, Fontaine 1959, Haglund 1961).

Alle sieben Funde der Bartrobbe, *Erignathus barbatus* (Erxl.), davon zwei beinahe vollständige Skelette, sind im Nordteil des Gebietes, d. h. in dem vom arktischen spätglazialen Meer und der subarktischen Yoldiasee überfluteten Teil angetroffen worden (Abb. 2 a). Die Bartrobbe ist die einzige Robbenart, die ihre Reste auch nördlich des Endmoränenzuges der jüngeren Dryaszeit im Wänernbecken hinterlassen hat. Ihr Fund bei Grums im Wärmland (Hård af Segerstad 1935) ist wohl keine reine Zufälligkeit. Wir wissen, daß gerade diese Art auch gegenwärtig Flachmeergebiete mit viel Fest- und Packeis bewohnen kann. Daß diese wenig wanderlustige arktische Großrobbe noch zur präborealen Vorwärmezeit im Yoldiameer vorgekommen ist, wird neben dem letzterwähnten Fund auch durch einen neulich von mir in Uddevalla-Material entdeckten Astragalus (GNM 37—7072) dieser Art bewiesen.

Die ebenfalls arktische, aber mehr an Treibeisrand und Freiwasser gebundene Sattelrobbe, *Pagophilus groenlandicus* Erxl., ist von 14 Fundorten bekannt und

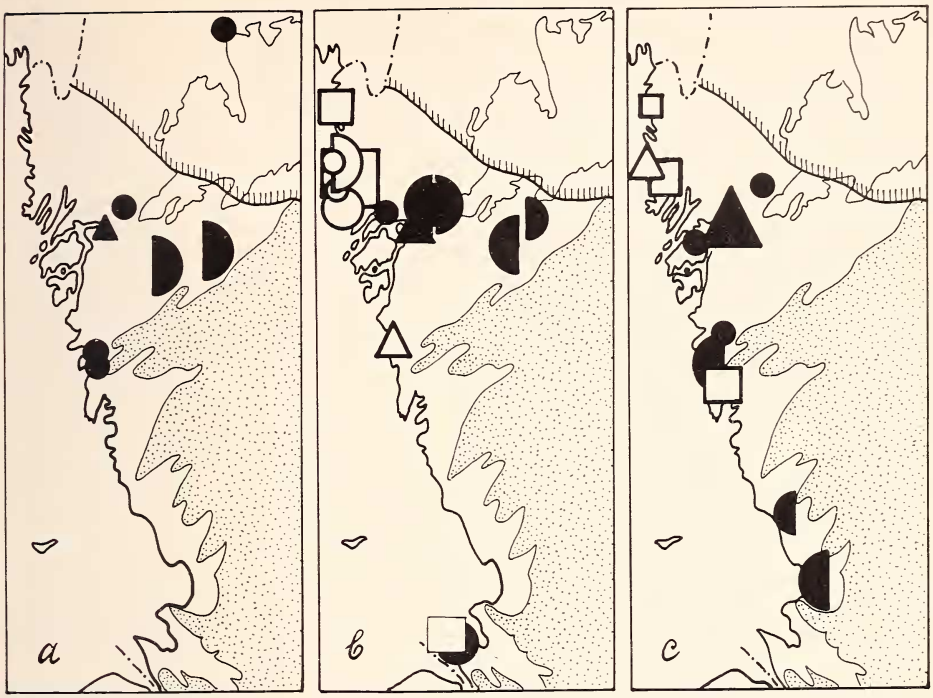

Abb. 2

a. Fundorte der Bartrobbe, *Erignathus barbatus* Fabr. (1, 12, 15, 21, 22, 30, 31). Zeichen wie 1 b.

b. Fundorte der Sattelrobbe, *Pagophilus groenlandicus* Fabr. (3, 6–10, 12, 13, 15, 22, 23, 25, 36, 37).

c. Fundorte der Ringelrobbe, *Phoca hispida* Schreb. (3, 6, 7, 12, 13, 16, 17, 26, 32–35. Ein Skelettfund aus „Südhalland", 1871, nicht eingezeichnet.

hat uns fünf Skelettfunde hinterlassen (Abb. 2 b). Mit Ausnahme des Kullen-Fundes in der Südostecke des Gebietes (Munthe 1901) sind auch hier die übrigen älteren Funde landeinwärts im Nordteil entdeckt worden. Ich möchte hervorheben, daß man bis jetzt keinen Fund dieser pelagischen Robbe nördlich der Endmoränen der jüngeren Dryaszeit im Wänernbecken kennt.

In den früheren Arbeiten wird die zur Yoldiazeit bestandene Seeverbindung der Skagerrakgegend mit der Ostsee über das Wänernbecken und den östlich sich daran anschließenden Närkesund als ein Ausbreitungsweg dieser Robbenart in die Ostsee angenommen (Munthe 1940). Daß diese pelagische Robbe, den nach neueren Untersuchungen (Björsjö 1953) recht schmalen Sund des bohuslänischen Schärenhofes dieser Zeit passieren und sich in dem Flachmeer des Wänernbeckens aufhalten konnte, scheint vom ökologischen Standpunkt aus ziemlich fraglich zu sein. (Einen vor beinahe hundert Jahren beschriebenen Skelettfund an der Ostseeseite des Närkesundes bei Stockholm, der dort angeblich in Glazialton gefunden sein soll [Kinberg 1869], möchte ich seiner geringen Größe nach eher zu den übrigen kleinen subborealen Sattelrobben der Ostsee rechnen).

Daß die Sattelrobbe in der Yoldiazeit wenigstens westlich des eigentlichen Wänernbeckens vorgekommen ist, zeigen uns ihre Reste in den Schalenbänken bei Uddevalla. Die Rolle der Sattelrobbe in diesem Material hat man früher doch stark überschätzt.

Die meisten der in den Sammlungen (GNM) als „*Phoca groenlandica*" etikettierten Fundstücke aus Bräcke und Kuröd haben sich beim Überprüfen als stark abgerollte *hispida*-Knochen erwiesen. Ich finde dort nur drei sicher zur Sattelrobbe bestimmbare Fundstücke gegenüber 57 der Ringelrobbe, 15 der Kegelrobbe und 1 der Bartrobbe.

Ihrer Größe nach scheinen sich die spätglazialen und präborealen Sattelrobben der schwedischen Westküste nicht bemerkenswert von den rezenten Eismeerrobben zu unterscheiden.

Im Gegensatz zur Bartrobbe hat die Sattelrobbe die Gegend der Westküste nach der Yoldiazeit nicht gänzlich verlassen. Sie hat hier einen anderen Höhepunkt ihres Vorkommens sogar in der postglazialen Spätwärmezeit gehabt.

Aus der Hochwärmezeit ist das Fundmaterial der Sattelrobbe auffallend gering. Diese Art scheint damals so selten gewesen zu sein, daß sie keine Reste in den Kulturschichten der mesolithischen Jäger zurückgelassen hat. In der spätmesolithischen Siedlung bei Rottjärnslid hat man nur Reste der Kegelrobbe angetroffen, und auch in dem neulich bearbeiteten Knochenmaterial der Segebro-Siedlung am Öresund habe ich bis jetzt nur die Kegelrobbe vorgefunden. Ich möchte diesbezüglich hervorheben, daß auch Pira (1926) bei der Untersuchung des steinzeitlichen Materiales von Stora Karlsö bei Gotland in der Ostsee in den untersten Kulturschichten nur die Kegelrobbe und Ringelrobbe und erst in den oberen die Sattelrobbe angetroffen hat.

Aus dem Material der Westküste in der atlantischen Zeit hat Hessland (1943) ein Schläfenbein dieser Art aus der Schalenbank von Otterö angegeben. Aus den Tonablagerungen dieser Insel hat man einen Skelettfund der Sattelrobbe im Göteburger Museum (GNM 35—6622). Dieser kann doch schon der subborealen Zeit zugehört haben.

Gerade in subborealer Zeit erreicht das Vorkommen der Sattelrobbe, wie schon erwähnt, ihr postglaziales Maximum. Die Sattelrobbe muß damals in wirklich großen Scharen vorgekommen sein, weil sie der Anzahl ihrer Reste nach hier eines der wichtigsten Jagdobjekte für die neolithischen Küstenbewohner der grubenkeramischen Kultur gewesen ist. In der Kulturschicht der Rörvik-Siedlung hat man 85 Fundstücke als Skeletteile der Sattelrobbe angesehen, in Dafter 10.

Sowohl alte wie junge Tiere sind von Grubenkeramikern erbeutet worden. Keiner der jugendlichen Knochen läßt sich doch von neugeborenen Robbenjungen herleiten. Eine lokale Fortpflanzung ist damit nicht zu beweisen und läßt sich auch aus fortpflanzungsbiologischen Gründen hier kaum annehmen. Es muß sich bei diesen spätwärmezeitlichen Funden offensichtlich nur um die Reste der periodisch, ihrer Menge nach wohl alljährlich, aus den nördlich gelegenen Wurfplätzen nach der Fortpflanzungszeit hierher zugewanderten Scharen der Sattelrobbe handeln.

Die Frage woher sie gekommen sind, läßt sich am lokalen Fundmaterial nicht beantworten.

Man hat für diese so südlich aufgetretenen arktischen Sattelrobben der Wärmezeit bald das Eismeer (Winge 1904), bald den nördlicheren Teil der Ostsee (Ekman 1922) als Fortpflanzungsraum angenommen. Diese wanderlustige Art, die in der Gegenwart alljährliche Wanderungen bis 4000 km oder mehr durchführen soll, kann sowohl von der einen wie von der anderen erwähnten Gegend an die Westküste zugewandert sein, ohne daß man diese Leistung für diese Art als etwas Außerordentliches anzusehen braucht.

Ob von den beiden Alternativen die östliche (Zuwanderung aus der Ostsee) wirklich in Frage kommen kann, wird davon abhängen, ob man berechtigt ist, mit einem besonderen, damals nur in der Ostsee sich fortpflanzenden Stamm zu rechnen (Holmquist 1912). Eine endgültige Antwort können diesbezüglich nur konkrete Funde von neugeborenen Sattelrobben bieten. Bis jetzt scheinen solche Funde nicht vorzuliegen (Salmi 1963).

Daß die Sattelrobbe gerade in der subborealen Zeit ihr Maximum des Vorkommens an der Westküste Schwedens und in der Ostsee (Salmi 1963) erreicht hat, kann vielleicht klimatisch bedingt gewesen sein. Durch den kontinentalen Charakter des Klimas dieser Zeit, wo die Sommer wohl wärmer, aber die Winter als kälter anzunehmen sind, konnte die Treibeisgrenze damals südlicher als jetzt liegen, wodurch sich der Wanderungsweg nach der Westküste und weiter nach Osten zu kürzer als jetzt gestaltete.

Die Hauptursache dieser Zuwanderung kann höchstwahrscheinlich der schon erwähnte Fischreichtum des Gebietes in der Wärmezeit gewesen sein. Das auf den ersten Blick so paradoxale südliche Vorkommen dieser arktischen Robbe gerade in einer Wärmezeit kann mit der oben erwähnten Zuwanderung anderer nordatlantischer und nordatlantisch-arktischer Piscivoren verglichen und als eine Teilerscheinung eines für die Wärmezeit charakteristischen Ereignisses aufgefaßt werden. Vielleicht gilt das auch in bezug auf die Ostsee. Der von Holmquist (1912) im Knochenmaterial von Visby beschriebene Fall des Vorkommens vom B a ß t ö l p e l (*Morus bassanus* L.), einem der meist charakteristischen Begleiter der Heringsschwärme im nordatlantischen Raum, bietet diesbezüglich großes Interesse.

Auf die nähere Zusammenhörigkeit der Sattelrobben der subborealen Zeit von der Westküste mit den ihnen synchronen Artgenossen der Ostsee, scheint mir eine den beiden gemeinsame Eigenschaft, ihre auffallende geringe Größe, hinzuweisen. Z. B. variiert die Mastoidbreite bei den mir zugänglich gewesenen rezenten Sattelrobben (Grönland, Jan Mayen und Spitzbergen) von 32 bis 44 mm, bei 13 subfossilen Schläfenbeinen aus Rörvik reicht sie von 31,3 mm nur bis 37,9 mm! Dieselbe geringe Größe trifft man bei den subfossilen Röhrenknochen. Auf Grund des fragmentären Zustandes ist die Größe der meisten Fundstücke nur durch direkten Vergleich mit rezenten Knochen erfaßbar. Die wenigen intakten Knochen aus Rörvik zeigen folgende Maximallänge: Humeri — 104,6, 109 und 110,2 mm; Femora — 86, 88 und 91 mm. Die subfossilen Knochen sind in der Regel kleiner, auch dann, wenn sie ihrer Knochenform nach von den beinahe als senil zu bezeichnenden Individuen abzuleiten sind. Daß diese geringe Körpergröße der subfossilen Funde aus der Wärmezeit auf die Sexualdifferenz zurückgeht, finde ich wenig wahrscheinlich. Hätten denn die neolithischen Jäger von den erwachsenen Sattelrobben nur Weibchen erbeutet, oder sollten denn nur diese damals so weit südlich abwandern?

Diese geringe Größe hat man bei den Ostsee-Sattelrobben als eine Degenerationserscheinung eines arktischen Reliktbestandes aufgefaßt (Ekman 1922). Man könnte ebensogut die geringe Körpergröße der Tiere in der Ostsee sowohl wie an der Westküste als einen Fall der Klimaregel betrachten. Wenn die Zuwanderungshypothese wirklich zutrifft, müssen diese Robben eine längere Zeit in einem wärmeren Klima verbracht haben als dies mit den Sattelrobben des Eismeeres und den ihnen in der Größe ähnlichen subfossilen Robben aus den arktischen und subarktischen Ablagerungen Westschwedens der Fall gewesen ist.

Sehr interessant ist diesbezüglich die Tatsache, daß man bei den nachwärmezeitlichen Sattelrobben der Ostsee keine auffallende Verzwergung mehr bemerken kann. Gegenüber der früher allgemeinen Auffassung, daß die Sattelrobbe in der Ostsee mit der Litorinaperiode endgültig ausgestorben oder ausgerottet sei, hat man in letzteren Zeiten Funde dieser Art in Kulturschichten der älteren Eisenzeit auf Ösel (Lepiksaar 1940) und Bornholm (Möhl 1957) beschrieben. Vielleicht sind diese Robben schon damals nur sporadische Irr- oder Invasionsgäste gewesen.

Auch an der Westküste ist der Verfasser auf offensichtlich späte Phocidenreste gestoßen, die am besten mit entsprechenden Skeletteilen der Sattelrobbe übereinstimmen. Es handelt sich um einige Phalangen aus der Kulturschicht der Lahebiahöhle auf Kullaberg in der Nähe der Mündung des Öresundes. Die Fundschicht stammt höchstwahrscheinlich aus der mittelalterlichen Heringsfangperiode und enthält u. a. auch Reste des

Baßtölpels und Schwarzschnabelsturmtauchers (!). Alle drei Arten scheinen auf eine zeitweilige Rekapitulation der wärmezeitlichen Umstände zu deuten.

Das subfossile Vorkommen der arktisch-baltischen Ringelrobbe, *Phoca hispida* Schreber, ist dem Vorkommen der Sattelrobbe im großen und ganzen recht ähnlich. Man kennt sie von 13 Fundorten, wovon auch 3 Skelettfunde vorliegen (Abb. 2 c). Die ältesten, spätglazialen und präborealen Funde gibt es auch für diese Art nur südlich der Endmoränen der jüngeren Dryaszeit. Im Gegensatz zur Sattelrobbe hat man drei Funde der Ringelrobbe auch in den arktisch-subarktischen Tonschichten von Halland angetroffen (GNM 7186, 36–6913, Reichsmus. Stockholm „aus Südhalland"). Vielleicht ist letzterer Umstand von der mehr litoralen Lebensweise dieser Art abzuleiten. Besonders reichlich ist die Ringelrobbe in den präborealen Schalenbänken der Uddevalla-Gegend vertreten, wovon, wie schon erwähnt, bis jetzt 57 Fundstücke mit der Mindestzahl von 21 Individuen im GNM vorliegen. Leider sind in dem stark abgerollten Material dieser Schalenbänke nur die widerstandskräftigsten Reste der älteren Tiere erhalten. Die Fortpflanzung der Ringelrobbe, wenigstens bis in die Yoldiazeit, an der schwedischen Westküste ist doch ohne direkten Beweis sehr wahrscheinlich. Die Ringelrobbe hat gleich der Sattelrobbe auch in der eigentlichen Wärmezeit ihre Reste hinterlassen. 2 Humeri liegen aus der atlantischen Schalenbank in Otterö vor (Paläont. Inst. Uppsala). 7 Fundstücke aus den Kulturschichten in Rörvik, 2 in Gröninge und 1 in Dafter zeigen, daß auch diese Art von den neolithischen Robbenjägern der grubenkeramischen Kultur gejagt wurde. Die wärmezeitlichen Funde haben höchstwahrscheinlich wie bei der Sattelrobbe aus den aus ernährungsökologischen Gründen hierher zugewanderten Individuen bestanden. Daß die Ringelrobbe gegenüber der Sattel- und Kegelrobbe in den Abfallhaufen viel weniger Reste hinterlassen hat, kann teilweise von der mehr solitären Lebensweise dieser Art abhängen und braucht uns nicht direkt die wirkliche Häufigkeit dieser Art anzuzeigen.

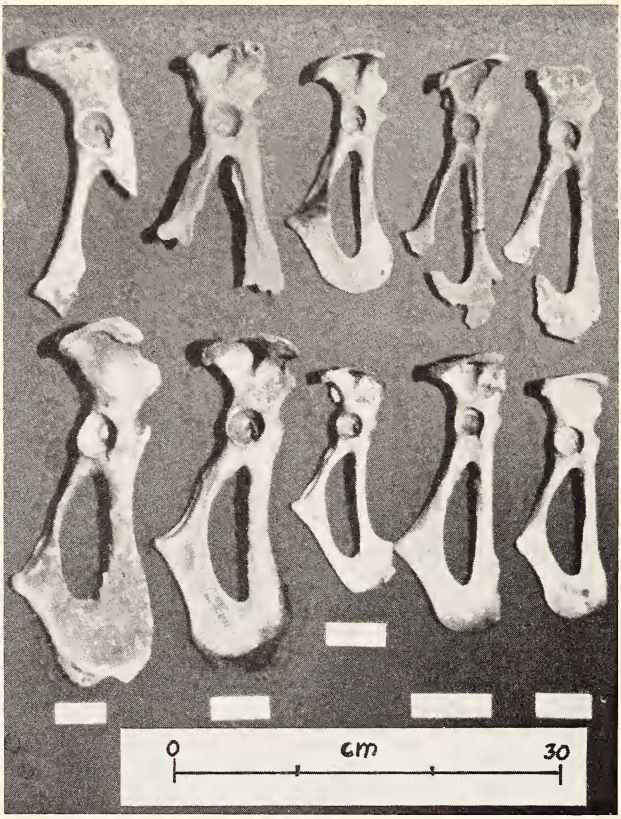

Abb. 3. Ossa coxae dext. von den in Westschweden subfossil angetroffenen Robbenarten. Obere Reihe, von links — Bartrobbe aus Lagmansered (NMG 4713), Kegelrobbe aus Sahlgrenska (NMG 7414), Ringelrobbe aus Mölndal (NMG 6290), Sattelrobbe aus Otterö (NMG 36–6622), Seehund aus dem Sotenkanal (NMG 33–5885). Untere Reihe — entsprechende Knochen der rezenten Tiere (NMG). (Aufn.: Björn Wennerberg).

Die Größenvariation der subfossilen Knochen der Ringelrobbe ist erheblich (die Länge der Humeri im Uddevalla-Material schwankt von 106 bis 87 mm, bei GNM 6290 aus dem „Eismeerton" in Mölndal reicht sie bis 112 mm), aber mit Hinsicht auf die gleiche Erscheinung bei den rezenten Tieren, lassen sie im Gegensatz zu der Sattelrobbe keine lokalen oder stratigraphischen Sonderzüge hervortreten.

Aus der Nachwärmezeit liegen bisher keine subfossilen Funde der Ringelrobbe vor.

Alle Funde der Kegelrobbe, *Halichoerus grypus* (Fabricius), liegen im Vergleich mit den vorher besprochenen Funden der arktischen Arten viel näher der gegenwärtigen Küste zu (Abb. 1 b). Im Nordteil dringen sie nur bis in die Gegend der präborealen Bohussunde vor; im Wänernbecken findet man keinen mehr. Schon diese Tatsache zeigt, daß diese boreale Art viel später als die drei ersten Robbenarten in das Gebiet eingewandert sein muß. Dies hat sie doch schon in der Vorwärmezeit getan, wie das aus der relativen Häufigkeit ihrer Reste in dem präborealen (bis frühborealen) Material der Uddevalla-Schalenbänke hervorgeht. (Ein Fund von Göteborg, GNM 7414, ist nach dem ihm anheftenden Lehm pollenanalytisch sogar in die spätglaziale Zeit, „jüngerer Dryas oder vielleicht Alleröd", datiert worden. Ein so frühes Auftreten scheint mir doch wenig wahrscheinlich zu sein und bedarf mehr Beweismaterials als es bisher vorliegt).

Wie zu erwarten, erreicht die Kegelrobbe ihr Culmen des Vorkommens in der atlantischen Hochwärmezeit. In dem Knochenkessel von Hjuvik und in der Kulturschicht der spätmesolithischen Siedlung in Rottjärnslid ist die Kegelrobbe die einzig vorkommende, in der Schalenbank von Otterö die vorherrschende Robbenart. Sie ist mit vielen Fundstücken auch in den Abfallhaufen der neolithischen Jäger in Rörvik, Dafter und Gröninge gut vertreten, und das gleiche gilt für ihr natürliches Vorkommen im Sotenkanalmaterial der Nachwärmezeit. Ungeachtet ihrer Körpergröße hat die Kegelrobbe dort doch nur halb so viel Reste hinterlassen wie Phoca vitulina (7 gegen 14).

Aus der atlantischen Otterö-Schalenbank und aus der subborealen Kulturschicht in Dafter liegen Fundstücke der Kegelrobbe vor, die ihrer relativen Größe nach von auffallend starken Männchen dieser Art herstammen müssen.

Von allen subfossil angetroffenen Robbenarten muß man den sog. gemeinen Seehund, *Phoca vitulina* L., an der Westküste Schwedens die seltenste nennen. Alle Fundorte ihrer Reste sind in der unmittelbaren Nähe der gegenwärtigen Küste belegen (Abb. 1 c). Demzufolge scheint sie die spätest eingewanderte Art zu sein. Vorherrschend ist sie nur in dem späten (meistenteils subatlantischen) Material des Sotenkanales. Die frühesten Funde für diese Art (der nach Nathorst, 1894, zu dieser Art gezählte Fund aus dem „Eismeerton" bei Tanum ist mir nicht zugänglich gewesen) hat man in geringer Zahl und schwerbestimmbarer Form in den Kulturschichten der neolithischen Küstenkultur der Grubenkeramiker in Rörvik, Dafter und Gröninge angetroffen. Die Seltenheit der Reste in diesen Abfallhaufen kann freilich teilweise von dem mehr zerstreuten Auftreten dieser Art abhängen. Ein Großschlachten, wie das bei den Wanderscharen der Sattelrobbe oder bei den Massenversammlungen an Haarwechsel- und Ruhestellen der Kegelrobbe möglich ist, läßt sich hier nicht durchführen. Merkwürdiger ist jedoch das Fehlen ihrer Reste in den natürlichen Thanatocoenosen der Hoch- und Vorwärmezeit. Vielleicht hat sich diese Art an der felsigen Küste Westschwedens niemals so zahlreich wie an den Flachsträndern südlich davon aufgehalten.

Zusammenfassung

Die zeitliche und räumliche Verteilung der subfossilen Robbenfunde an der Westküste Schwedens werden auf Grund einer neuen Überprüfung des Fundmaterials besprochen.

Summary

The stratigraphy and distribution of subfossial Phocidae on the Western Coast of Sweden are discussed on the base of a new revision of museum collections.

Literatur

Andersson, K. A. (1942): Fiskar och fiske i Norden; Stockholm. — Björsjö, N. (1953): Bohussunden och den senglaciala landhöjningen; Göteborgs K. Vetensk.- och Vitterh.-Samhälles Handl., sjätte följden, Ser. B., Bd. 6, N: o 8. — Clark, J. G. (1946): Seal-Hunting in the Stone Age of North-Western Europe; Proc. Preh. Soc. 1946, N. S., Vol. XII, No. 2. — Curry-Lindahl, K. (1955): Djuren i färg; Stockholm. — Ekman, S. (1922): Djurvärldens utbredningshistoria på Skandinaviska halvön; Stockholm. — Fontaine, V. (1959): Sälar vid Västkusten; Natur i Bohuslän, Uppsala. — Fredsjö, Å. (1963): En stenåldersboplats vid Dafter i Skee socken; Bohusläns Hembygds Förbunds Årskrift 1963. — Frödin, O. (1906): En svensk kjökkenmödding; Ymer 1906. — Haglund, B. (1961): Säl; Stockholm. — Henrici, P. (1935): Benfynd från boplatsen på Rotekärrslid; Göteborgs och Bohusläns Fornminnesför. Tidskr. 1935. — Henrici, P. (1936): Benfynd från boplatsen vid Rörvik; Göteborgs och Bohusläns Fornminnesför. Tidskr. 1936. — Hessland, I. (1943): Marine Schalenablagerungen Nord-Bohusläns; Bull. of Geol. Inst. Uppsala, Vol. XXXI. — Holmquist, O. (1912): Tierknochen aus den steinzeitlichen Wohnplätzen in Visby und Hemmor sowie aus einem öländischen Ganggrabe; K. vetensk. Akad. Handl. 48, n : r 1. — Jägerskiöld, L. A.: Berättelse rörande Göteborgs Musei Zoologiska avdelning; Göteborgs Musei Årstryck 1921, 1926–27, 1932–1934, 1936. — Kinberg, J. G. H. (1869): Om arktiska Phocaceer funna uti mellersta Sveriges glaciallera; K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1869. — Lepiksaar, J. (1940): Grööni hüljesest, *Phoca groenlandica* Erxl., Läänemeres, tema uue leiu puhul pronksiaegsest asulast Asvas, Saaremaal; Eesti Loodus 1940 : 2. — Lepiksaar, J. (1959): Fossilfynd av stormfåglar (Procellariiformes) från Sveriges Västkust; Zoologisk Revy 1958, nr. 4. — Mohr, E. (1963): Os penis und Os clitoridis der Pinnipedia; Zeitschr. f. Säugetierk., Bd. 28 (1963), H. 1. — Munthe, H. (1901): Om faunan i Västgötaslättens Yoldialera mellan Skara-Herrljunga och Vänern; Geol. Fören. Förhandl., Bd. 23, H. 2. — Munthe, H. (1902): Om nya däggdjursfynd i Sveriges kvartär. 1. Storsäl *(Phoca barbata* O. F. Müller) från Yoldialera, Naums socken, Västergötland; Geol. Fören. Förhandl. Bd. 24, H. 1. — Munthe, H. (1940): Om Nordens, främst Baltikums, senkvartära utveckling och stenåldersbebyggelse; K. Sv. Vetensk. Akad. Handl., Ser. III, Bd. 19, No: 1. — Möhl, U. (1957): Zoologisk Gennemgang af Knoglematerialet fra Jernalderbopladserne Dalshöj og Sorte Muld, Bornholm; Nationalmuseets Skrifter, Större Beretninger II. — Nathorst, A. G. (1894): Sveriges Geologi, Stockholm. — Nybelin, O.: Göteborgs Musei Zoologiska avdelning; Göteborgs Musei Årstryck 1938, 1941, 1942, 1944, 1945, 1950, 1952, 1958. — Nybelin, O. (1938): Forntida djur från det nutida Göteborg; Tidskr. för Göteborgs stads tjänstemän nr. 10. — Nybelin, O. (1946): Forntida djur från det nutida Västergötland, Lidköping. — Nybelin, O. (1950): Långa och långefiske i det forntida Bohuslän; Göteborgs Musei Årstryck 1949 och 1950. — Odhner, N. (1930): Skalbankarna vid Uddevalla; Naturens Liv. H. 10–11, Stockholm. — Pettersson, J. (1953): Den svenska Skagerakkustens fiskebebyggelse; Lund. — Pira, A. (1926): On Bone Deposits in the Cave "Stora Förvar" on the Isle of Stora Karlsö; Acta Zoologica 7. — Ringström, T. J. (1928): Vertebratfynd i finiglaciala skalbankar vid Uddevalla; Göteborgs K. Vetensk.- och Vitterh.-Samhälles Handl. Iv, Bd. 33. — Salmi, M. (1963): Drei subfossile Sattelrobben aus Ostbottnien; Arch. Soc. Zool. Bot. Fennicae "Vanamo" 18 : 2. — Sarauw, G. (1925): Walroßpenisknochen als vorzeitliches Gerät; Studien zur vorgesch. Archäologie, Leipzig. — Hård af Segerstad, F. (1935): Pflanzengeographische Studien im nordwestl. Teil d. Eichenregion Schwedens; Ark. f. Botanik 27 : 1. — Wiman, C. & Hessland, I. (1942): On the garefowl, *Alca impennis* L., and the sternum of birds; Nov. Acta Reg. Soc. Sci. Uppsaliensis (4), 13 (2). — Winge, H. (1904): Om jordfundne Pattedyr fra Danmark; Vid. Meddel. fra den Naturhist. Foren. i Kjöbenhavn for 1904. —

Anschrift des Verfassers: Mag. zool. Johannes Lepiksaar, Naturhistoriska Museet, Göteborg 11, Schweden